

Color cathode ray tube

Patent Number: ☐ [EP0923107](#)
Publication date: 1999-06-16
Inventor(s): NAKAGAWA SHINICHIRO (JP); SHIMIZU NORIO (JP); INOUE MASATSUGU (JP)
Applicant(s): TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO (JP)
Requested Patent: ☐ [JP11288676](#)
Application Number: EP19980123086 19981210
Priority Number(s): JP19970339763 19971210; JP19980026841 19980209; JP19980317637 19981109
IPC Classification: H01J29/86
EC Classification: [H01J29/86B](#)
Equivalents: CN1219749, TW416082, ☐ [US6066914](#)
Cited Documents: [US4537322](#); [US2728012](#); [WO9733298](#); [US5536995](#)

Abstract

A color cathode ray tube comprises a panel (20) having an effective portion (22). The outer surface in the effective portion (22) of the panel (20) is substantially flat or forms a slightly curved plane with a small curvature. The inner surface of the panel has a substantially infinite curvature radius in a direction of the longer axis in at least a central portion of the panel and is curved in a direction of the shorter axis. A difference in thickness of the effective portion of the panel between the central portion and the edge portions diagonally apart from each other exceeds 8 mm and does not exceed 20 mm, and the transmittance of the glass in the central portion of the effective portion is at least 70%. The particular construction enables the vacuum envelope of the color cathode ray tube to exhibit a mechanical strength high enough to sufficiently withstand the atmospheric pressure, though the effective portion of the panel is flattened. The vacuum envelope also exhibits a mechanical strength high enough to hold the curved surface of the shadow mask. Further, deterioration of brightness can be prevented in the color cathode ray tube of the present invention.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-288676

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.⁴
H 0 1 J 29/86

識別記号

F I
H 0 1 J 29/86

Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-317637

(22) 出願日 平成10年(1998)11月9日

(31) 優先権主張番号 特願平9-339763

(32) 優先日 平9(1997)12月10日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平10-26841

(32) 優先日 平10(1998)2月9日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 清水 紀雄

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番2号 株式
会社東芝深谷電子工場内

(72) 発明者 中川 慎一郎

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番2号 株式
会社東芝深谷電子工場内

(72) 発明者 井上 雅及

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番2号 株式
会社東芝深谷電子工場内

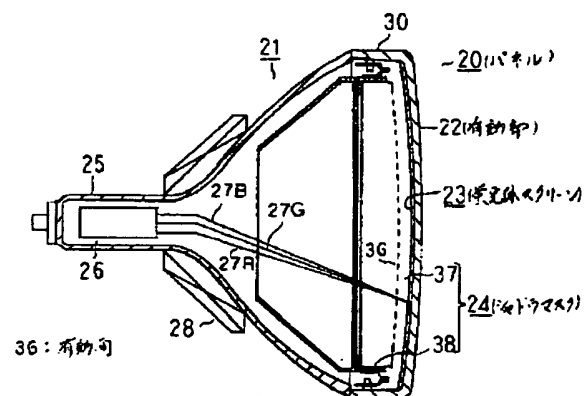
(74) 代理人 弁理士 大胡 典夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 カラー受像管

(57) 【要約】

【課題】 パネルの有効部を平坦化した場合の真空外圍器の大気圧強度、シャドウマスクの曲面保持強度および輝度劣化を防止できるカラー受像管を構成することを目的とする。

【解決手段】 カラー受像管において、パネル20の有効部22外面をほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面とし、内面を少なくとも中央部付近の長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に曲率をもつ曲面とし、この有効部の中央部付近と対角軸端付近との肉厚差を8を超える20mm以下、有効部の中央部の透過率を70%以上に設定した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 実質的に矩形状の有効部を有するパネルと、上記有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、

上記パネルは上記有効部の外面がほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面をなし、この有効部の中央付近と対角軸端付近との肉厚差が8mmを越える20mm以下、上記有効部の中央部の透過率が70%以上に設定されていることを特徴とするカラー受像管。

【請求項2】 実質的に矩形状の有効部を有するパネルと、上記有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、

上記パネルは上記有効部の外面がほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面をなし、この有効部の中央付近と対角軸端付近との肉厚差が8mmを越える20mm以下、上記有効部の中央部の透過率が70%以上に設定され、この有効部の内面に上記3色蛍光体層の発光色を選択的に透過するフィルターを介して上記3色蛍光体層が設けられていることを特徴とするカラー受像管。

【請求項3】 実質的に矩形状の有効部を有するパネルと、上記有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、

上記パネルは上記有効部の外面がほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面をなし、この有効部の中央付近と対角軸端付近との肉厚差が8mmを越える20mm以下、上記有効部の中央部の透過率が70%以上に設定され、この有効部の外面に透過率を変化させるフィルターが設けられていることを特徴とするカラー受像管。

【請求項4】 実質的に矩形状の有効部を有するパネルと、上記有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、

上記パネルは上記有効部の外面がほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面をなし、内面が少なくとも中央部付近の長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に曲率をもつ曲面をなし、この有効部の中央部付近と対角軸端付近との肉厚差が8mmを越える20mm以下、上記有効部の中央部の透過率が70%以上に設定されていることを特徴とするカラー受像管。

【請求項5】 実質的に矩形状の有効部を有するパネルと、上記有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、

上記パネルは上記有効部の外面がほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面をなし、内面が少なくとも中央部付近の長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に曲率をもつ曲面をなし、この有効部の中央部付近と対角軸端付近との肉厚差が8mmを越える20mm以下、上記有効部の中央部の透過率が70%以上に設定され、この有効部の内面に上記3色蛍光体層の発光色を選択的に透過するフィルターを介して上記3色蛍光体層が設けられていることを特徴とするカラー受像管。

【請求項6】 実質的に矩形状の有効部を有するパネルと、上記有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、

上記パネルは上記有効部の外面がほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面をなし、内面が少なくとも中央部付近の長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に曲率をもつ曲面をなし、この有効部の中央部付近と対角軸端付近との肉厚差が8mmを越える20mm以下、上記有効部の中央部の透過率が70%以上に設定され、この有効部の外面に透過率を変化させるフィルターが設けられていることを特徴とするカラー受像管。

【請求項7】 パネルの有効部内面が長軸方向周辺部で若干の長軸方向曲率をもつ曲面をなすことを特徴とする請求項4乃至6のいずれかに記載のカラー受像管。

【請求項8】 パネルの有効部内面の中心に対する長軸端内面の落込み量 h_p 、短軸端内面の落込み量 v_p 、対角軸端内面の落込み量 d_p が、

$$h_p < v_p$$

$$h_p < d_p$$

であることを特徴とする請求項1または4記載のカラー受像管。

【請求項9】 シャドウマスクの有効面が少なくとも中央部付近の長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に曲率をもつ曲面をなすことを特徴とする請求項1または4記載のカラー受像管。

【請求項10】 シャドウマスクの有効面の中心に対する長軸端の落込み量 h_m 、短軸端の落込み量 v_m 、対角軸端の落込み量 d_m が、

$$h_m < v_m$$

$$h_m < d_m$$

であることを特徴とする請求項9記載のカラー受像管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、カラー受像管に係り、特にパネルの平坦度を向上させた場合の真空外囲器の大気圧強度、シャドウマスクの曲面保持強度の劣化を防止し、かつパネル周辺部での輝度が良好なカラー受像管に関する。

【0002】

【従来の技術】一般にカラー受像管は、図12に示すように、曲面からなる実質的に矩形状の有効部1の周辺部にスカート部2が設けられたガラス製パネル3と、そのスカート部2に接合された漏斗状のガラス製ファンネル4とからなる真空外囲器を有する。そのパネル3の有効部1内面に黒色非発光物質層と3色蛍光体層とからなる蛍光体スクリーン5が設けられている。またこのパネル3の内側に、上記蛍光体スクリーン5と対向する実質的に矩形状の有効面6に多数の電子ビーム通過孔が形成されたマスク本体7と、このマスク本体7の周辺部に取付けられたマスクフレーム8とからなるシャドウマスク9が配置されている。一方、ファンネル4のネック10内に電子銃11が配置されている。そして、この電子銃11から放出される3電子ビーム12B、12G、12Rをファンネル4の外側に装着された偏向装置13の発生する磁界により偏向し、シャドウマスク9を介して蛍光体スクリーン5を水平、垂直走査することにより、カラー画像を表示する構造に形成されている。

【0003】このようなカラー受像管において、蛍光体スクリーン5上に色ずれのない画像を表示するためには、シャドウマスク9のマスク本体7に形成されている電子ビーム通過孔を通過する各電子ビーム12B、12G、12Rがそれぞれ蛍光体スクリーン5の3色蛍光体層に正しくランディングするようにすることが必要である。そのためには、パネル3とシャドウマスク9との位置関係を正しく保つ必要がある。

【0004】ところで、近年、カラー受像管は、視認度を向上させるため、パネルの有効部外面を平面近くまで平坦化して、曲率を小さくすることが要求されている。この場合、パネルの成形性や視認度から、有効部内面の曲率を小さくすることが必要となる。

【0005】しかし、上記のようにパネルを構成すると、このパネルを用いて形成される真空外囲器の大気圧強度が問題となる。また、その大気圧強度を確保するために、パネルの肉厚を厚くすると、有効部の透過率が低下し、輝度が劣化するという問題が生ずる。

【0006】さらに、有効部内面に設けられた蛍光体スクリーン5の3色蛍光体層に対する電子ビームのランディングを適切にするためには、電子ビーム通過孔の形成されているマスク本体の有効面の曲率を適切に小さくする必要がある。しかし、有効面の曲率を小さくすると、曲面保持強度が劣化し、シャドウマスクが変形し、色純度の劣化がおこる。

【0007】また、シャドウマスク形カラー受像管は、動作原理上、シャドウマスクの電子ビーム通過孔を通して蛍光体スクリーンに達する電子ビームは、電子銃から放出される全電子ビーム量の1/3以下であり、それ以外の電子ビームは、シャドウマスクの電子ビーム通過孔以外の部分に衝突して熱エネルギーに変換され、シャドウマスクを加熱する。この加熱によりシャドウマスクは、熱膨張し、有効面が蛍光体スクリーン方向に膨出するドローミングをおこす。その結果、パネルの有効部内面とマスク本体の有効面との間隔が変化し、この間隔が許容範囲を越えると、蛍光体層に対する電子ビームのランディングがずれ、色純度の劣化がおこる。このシャドウマスクの熱膨張によるランディングずれの大きさは、画像パターンの輝度、そのパターンの継続時間などにより異なり、特に局部的に高輝度パターンを表示する場合は、局部的なドローミングが生じ、短時間のうちに局部的に大きなランディングずれが生ずる。

【0008】このような局部的なドローミングによるランディングずれは、マスク本体の有効面の曲率を小さくした場合に大きくなるため、パネルの有効部を平坦化する上で、局部的なドローミングによる色純度の劣化は、避けられない。

【0009】また、パネルの有効部の外面のみを平坦化すると、必然的にパネルの中央部と周辺部との肉厚差が大きくなり、パネルの中央部と周辺部とで透過率に大きな差ができる。その結果、パネルの中央部と周辺部との輝度差が大きくなり、視認性が劣化する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、視認度を向上させるため、パネルの有効部外面を平面近くまで平坦化して曲率を小さくすると、真空外囲器の大気圧強度が問題となる。また、この大気圧強度を確保するためにパネルの肉厚を厚くすると、有効部の透過率が減少し、輝度が劣化するという問題が生ずる。

【0011】また、パネルの有効部の平坦化に対応してマスク本体の有効面の曲率を小さくすると、曲面保持強度が劣化し、シャドウマスクの変形や、局部的なドローミングによるランディングずれが生じ、色純度の劣化がおこる。

【0012】この発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、パネルの有効部を平坦化した場合の真空外囲器の大気圧強度、シャドウマスクの曲面保持強度および輝度劣化を防止できるカラー受像管を構成することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】(1) 実質的に矩形状の有効部を有するパネルと、その有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを

有するカラー受像管において、パネルの有効部の外面をほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面とし、この有効部の中央付近と対角軸端付近との肉厚差を8mmを超える20mm以下、有効部の中央部の透過率を70%以上に設定した。

【0014】(2) 実質的に矩形形状の有効部を有するパネルと、その有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、パネルの有効部の外面をほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面とし、この有効部の中央付近と対角軸端付近との肉厚差が8mmを超える20mm以下、有効部の中央部の透過率を70%以上に設定し、この有効部の内面に3色蛍光体層の発光色を選択的に透過するフィルターを介して3色蛍光体層を設けた。

【0015】(3) 実質的に矩形形状の有効部を有するパネルと、その有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、パネルの有効部の外面をほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面とし、この有効部の中央付近と対角軸端付近との肉厚差を8mmを超える20mm以下、有効部の中央部の透過率を70%以上に設定し、この有効部の外面に透過率を変化させるフィルターを設けた。

【0016】(4) 実質的に矩形形状の有効部を有するパネルと、その有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、パネルの有効部の外面をほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面とし、内面の少なくとも中央部付近の長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に曲率をもつ曲面とし、この有効部の中央部付近と対角軸端付近との肉厚差を8mmを超える20mm以下、有効部の中央部の透過率を70%以上に設定した。

【0017】(5) 実質的に矩形形状の有効部を有するパネルと、その有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、パネルの有効部の外面をほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面とし、内面の少なくとも中央部付近の長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に曲率をもつ曲面とし、この有効部の中央部付近と対角軸端付近との肉厚差が8mmを超える20mm以下、有効部の中央部の透過率を70%以上に設定し、この有効部の内面に3色蛍光体層の発光色を選択的に透過するフィルターを介して3色蛍光体層を設けた。

【0018】(6) 実質的に矩形形状の有効部を有するパネルと、その有効部の内面に設けられた3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと、この蛍光体スクリーンと対向する実質的に矩形形状の有効面に多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスクとを有するカラー受像管において、パネルの有効部の外面をほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面とし、内面の少なくとも中央部付近の長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に曲率をもつ曲面とし、この有効部の中央部付近と対角軸端付近との肉厚差が8mmを超える20mm以下、有効部の中央部の透過率を70%以上に設定し、この有効部の外面に透過率を変化させるフィルターを設けた。

【0019】(7) (4)乃至(6)のいずれかのカラー受像管において、パネルの有効部内面を長軸方向周辺部で若干の長軸方向曲率をもつ曲面とした。

【0020】(8) (1)または(4)のカラー受像管において、パネルの有効部内面の中心に対する長軸端内面の落込み量 h_p 、短軸端内面の落込み量 v_p 、対角軸端内面の落込み量 d_p を、

$$h_p < v_p$$

$$h_p < d_p$$

とした。

【0021】(9) (1)または(4)のカラー受像管において、シャドウマスクの有効面を、少なくとも中央部付近の長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に曲率をもつ曲面とした。

【0022】(10) (9)のカラー受像管において、シャドウマスクの有効面の中心に対する長軸端の落込み量 h_m 、短軸端の落込み量 v_m 、対角軸端の落込み量 d_m を、

$$h_m < v_m$$

$$h_m < d_m$$

とした。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の実施の形態について説明する。

【0024】図1にその一形態であるカラー受像管を示す。このカラー受像管は、実質的に矩形形状のガラス製パネル20と漏斗状のガラス製ファンネル21とからなる真空外囲器を有する。そのパネル20の後述する有効部22の内面に蛍光体スクリーン23が設けられている。またこの蛍光体スクリーン23に対向して上記パネル20の内側にシャドウマスク24が配置されている。一方、ファンネル21のネック25内に電子銃26が配置されている。そして、この電子銃26から放出される3電子ビーム27B、27G、27Rをファンネル21の外側に装着された偏向装置28の発生する磁界により偏向し、シャドウマスク24を介して蛍光体スクリーン23を水平、垂直走査することにより、カラー画像を表示する構造に形成されている。

【0025】上記パネル20は、実質的に矩形の有効部22の周辺部にスカート部30が設けられ、このスカート部30にファンネル21が接合されている。

【0026】特にこの実施の形態においては、上記有効部22の外表面がほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面となっている。これに対し、内面は、図2に示すように、長軸(X軸)方向の曲率半径をほぼ無限大とし、短軸(Y軸)方向に曲率をもつ円筒状曲面に形成されている。その有効部22内面の中心に対する周辺部の落込み量は、長軸端内面の落込み量を h_p 、短軸端内面の落込み量を v_p 、対角軸端内面の落込み量を d_p とすると、 $h_p < v_p$
 $h_p < d_p$

となっている。またこの有効部22は、中央部付近と対角軸端付近との肉厚差が8mmを越える20mm以下であり、上記有効部22の中央部の透過率が70%以上に設定されている。

【0027】この有効部22内面に設けられる蛍光体スクリーン23は、図3に示すように、パネル20の短軸方向に細長いストライプ状の黒色非発光物質層32が長軸方向に複数列並列に設けられ、この黒色非発光物質層32の隙間に、青、緑、赤に発光するストライプ状の3色蛍光体層33B、33G、33Rが埋込まれるように設けられたブラックストライプ型蛍光体スクリーンからなる。

【0028】特にこの実施の形態においては、その3色蛍光体層33B、33G、33Rが、青色発光蛍光体層33Bについては、この蛍光体層33Bの発光する青色光を選択的に透過、すなわち蛍光体層33Bの発光する青色光を透過し、それ以外の可視光を吸収する青色用カラーフィルター34B、緑色発光蛍光体層33Gについては、この蛍光体層33Gの発光する緑色光を選択的に透過、すなわち蛍光体層33Gの発光する緑色光を透過し、それ以外の可視光を吸収する緑色用カラーフィルター34G、赤色発光蛍光体層33Rについては、この蛍光体層33Rの発光する赤色光を選択的に透過、すなわち蛍光体層33Rの発光する赤色光を透過し、それ以外の可視光を吸収する赤色用カラーフィルター34Rを介して黒色非発光物質層32の隙間に設けられている。

【0029】その青色用カラーフィルター34Bは、アルミニウム酸コバルト系、群青系顔料などで形成される。緑色用カラーフィルター34Gは、 $TiO_2-NiO-CoO-ZnO$ 系、 $CoO-Al_2O_3-Cr_2O_3-TiO_2$ 系、 $CoO-Al_2O_3-Cr_2O_3$ 系、 Cr_2O_3 系、塩素化フタロシアニングリーン系、臭素化フタロシアニングリーン系顔料などで形成される。赤色用カラーフィルター34Rは、酸化第2鉄系、アンスラキノン系顔料などで形成される。

【0030】シャドウマスク24は、上記蛍光体スクリーン23と対向する有効面36に多数のスリット状電子

ビーム通過孔が形成された実質的に矩形のマスク本体37と、このマスク本体37の周辺部に取付けられた実質的に矩形のマスクフレーム38とからなる。図4に示すように、そのマスク本体37の有効面36のスリット状電子ビーム通過孔39は、短軸方向にブリッジ40を介して直線状に複数個配置され、この短軸方向の電子ビーム通過孔の配列が長軸方向に複数列並列に配置されたものとなっている。その長軸方向に隣接する電子ビーム通過孔列の各電子ビーム通過孔39は、互いに短軸方向にずれている。

【0031】特にこの実施の形態においては、上記マスク本体37の有効面36が、長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に曲率をもつ円筒状曲面に形成されている。その有効面36の中心に対する周辺部の落込み量は、長軸端の落込み量を h_m 、短軸端の落込み量を v_m 、対角軸端の落込み量を d_m とすると、前記パネルの有効部内面と同様に、

$$h_m < v_m$$

$$h_m < d_m$$

となっている。

【0032】上記のようにカラー受像管を構成すると、パネル20の有効部22を平坦化して視認度を向上させ、それによっても、シャドウマスク24のマスク本体37の有効面36が平坦化しても、真空外囲器の大気圧強度、シャドウマスク24の曲面保持強度を確保でき、かつパネル20周辺部での輝度を向上させることができ、シャドウマスク24の変形や局所的なドーミングによる色純度の劣化をおこしにくいカラー受像管とすることができる。

【0033】すなわち、視認度を向上させるため、パネルの有効部外面を平面または若干の曲率をもつ曲面とした場合、その有効部の内面形状としては、従来より球面形状、短軸方向の曲率半径をほぼ無限大として長軸方向に曲率をもつ円筒状曲面形状、4次あるいは6次の多項式で表現される曲面形状などがある。しかし、これら形状のパネルでは、十分な大気圧強度が得られない。

【0034】このパネルの有効部形状に関し、特願平8-49030号明細書には、有効部外面をほぼ平面とし、内面を長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に一定の曲率をもつ円筒状曲面としたパネルが示されている。

【0035】なお、上記外面がほぼ平面とは、完全にフラットあるいは有効部中心に対する対角端の平均曲率半径が $R1$ 、0000mm以上の場合をいう。

【0036】ここで、曲面の最大曲率半径を R_{max} 、最小曲率半径を R_{min} とすると、大気圧強度の一つの指標となる

$$1/R_{max} + 1/R_{min}$$

で定義される平均曲率を用いると、一般に、平坦度の基準となる R 表示を算出する対角部の落込み量が同一の場

合、この実施の形態のように、有効部内面を長軸方向の曲率をほぼ無限大とし、短軸方向に一定の曲率をもつ円筒状曲面とすると、他の曲面形状にくらべて最も平均曲率が大きくなる。

【0037】したがって、同様の平坦度であれば、上記のように有効部22内面の長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、短軸方向に曲率をもつ円筒状曲面した場合に、最も大きな大気圧強度が得られる。

【0038】さらに、短軸方向の曲率半径をそのままにして、長軸方向周辺部で長軸方向に若干の曲率をもたせることにより、視認性を損なわずに、さらに大気圧強度を向上させることができる。一般に、このようなパネル20の有効部22内面は、中心に対する長軸端内面の落込み量 h_p 、短軸端内面の落込み量 v_p 、対角軸端内面の落込み量 d_p が、

$$h_p < v_p$$

$$h_p < d_p$$

となる。

【0039】一方、カラー受像管の画像表示部での外光の反射は、主としてパネルの有効部外面、内面および蛍光体層でおこる。なかでも蛍光体層での反射が最大である。

【0040】そこで、通常のカラー受像管のようにパネルの有効部内面にカラーフィルターを設けることなく蛍光体層を設けた場合、図5(a)に示すように、発光部の輝度 A_1 に対して非発光部の輝度 B_1 になるとすると、同じパネルの有効部内面にこの実施の形態のようにカラーフィルターを介して蛍光体層を設けることにより、同(b)に示すように、発光部の輝度 A_2 をカラーフィルターを設けないときの輝度 A_1 とほとんど同じのまま、非発光部の輝度 B_2 を下げるができる。さらに、パネルの有効部の最大透過率を通常のカラー受像管のパネルの最大透過率(50%程度)よりも高く、70%以上とし、このパネルの有効部内面に前記実施の形態に示したカラーフィルターを介して蛍光体層を設けることにより、同(c)に示すように、発光部の輝度 A_3 および非発光部の輝度 B_3 を上記(b)の場合よりも高く、かつ非発光部の輝度 B_3 を上記(a)の場合と同等またはそれ以下にすることができる。

【0041】したがってこの実施の形態のカラー受像管のように、パネル20の有効部22の中央部の透過率を70%以上とし、その有効部22内面にカラーフィルター34B、34G、34Rを介して、それぞれ3色蛍光体層33B、33G、33Rを設けると、従来の通常のカラー受像管にくらべて発光部の輝度が高く、発光部と非発光部の輝度比 A/B により決定されるコントラストを従来の通常のカラー受像管のそれと同等以上に改善することができる。

【0042】なお、一般に蛍光体層の発光輝度(発光部輝度)は、パネルの有効部の透過率に対して、図6に示

すように、カラーフィルターを介して蛍光体層を設けた場合は直線42a、カラーフィルターを介することなく蛍光体層を設けた場合は直線42bのように変化する。これに対して、パネルの有効部内面に設けられた蛍光体層の外光反射による輝度(非発光部輝度)は、同(b)に示すように、カラーフィルターを介して蛍光体層を設けた場合は曲線43a、カラーフィルターを介することなく蛍光体層を設けた場合は曲線43bのように高次関数曲線で変化する。また、コントラスト(発光部と非発光部の輝度比)は、同(c)に示すように、カラーフィルターを介して蛍光体層を設けた場合は曲線44a、カラーフィルターを介することなく蛍光体層を設けた場合は曲線44bのように変化する。

【0043】このパネルの有効部の透過率に対する蛍光体層の発光輝度、蛍光体層の外光反射による輝度およびコントラストを基に、パネルの有効部を平坦化した場合の肉厚の増大を考慮に入れて、パネルの有効部の最大透過率を検討した結果、パネルの有効部の中央部で70%以上にする必要があることが判明した。

【0044】また、パネルの有効部中央の透過率を T_c 、周辺の透過率を T_d とすると、

$$TR = T_d / T_c$$

で表される透過率比 TR は、パネルの有効部中央と対角軸端との輝度比 C/B に相当する。

【0045】このパネルの有効部の透過率比 TR と短軸方向曲率半径との関係を、縦横の比が16:9、対角寸法が6.6cmのカラー受像管について図9に示す。曲線46aは、最大透過率を77%、パネルの有効部中央の肉厚を13.0mmに設定し、かつ有効部内面を、図2に示したように、長軸方向曲率半径をほぼ無限大として短軸方向に曲率をもつ円筒状曲面とした場合、曲線46bは、最大透過率を50%、パネルの有効部中央の肉厚を13.0mmに設定し、かつ有効部内面を、同じく長軸方向曲率半径をほぼ無限大として短軸方向に曲率をもつ円筒状曲面とした場合である。

【0046】このように縦横比および対角寸法が同一のパネルの場合、その有効部中央と対角軸端との肉厚差は、有効部内面の曲率半径が小さくなるほど大きくなるが、曲線46aのように相対的に最大透過率を大きくすると、有効部内面の曲率半径(短軸方向曲率半径)を小さくした場合でも、中央と対角軸端との透過率比 TR は、相対的に最大透過率が小さい場合にくらべて変化が小さく、視認度を良好にすることができる。

【0047】また従来のパネルは、有効部内面が球面や高次の多項式で表現される曲面などに形成され、一般に最大透過率が50%程度、有効部中央と周辺との肉厚差が3~5mmであり、この場合、透過率比 TR は、86~78%である。これに対して、この実施の形態のように、パネルの有効部の中央部の透過率を70%以上とすると、有効部中央と周辺との肉厚差を8mm~20mmとし

ても、透過率比TRを88～78%と、ほぼ同程度にすることができる。

【0048】さらにパネルの有効部中央と対角軸端との肉厚差と真空外囲器の防爆特性（大気圧強度）との関係、真空外囲器の外部雰囲気が大気圧以上の所定気圧に

したときの破壊（爆縮）試験により調査した。表1にその結果を示す。

【0049】

【表1】

肉厚差 (mm)	0	5	8	10	20
防爆特性	×	×	×～△	○	○

この表1の符号○は良好、△はやや問題あり、×は爆縮したことを示している。この表1に示されているように、パネルの有効部中央と対角軸端との肉厚差を8mm以上とすることにより、十分な大気圧強度をもつ真空外囲器を構成することができる。

【0050】つまり、パネル20の有効部22の透過率を70%以上、中央と対角軸端との肉厚差を8mmを超える20mm以下とすることにより、中央と対角軸端との透過率比TRを従来のパネルのそれとほぼ同程度に保ち、パネル周辺部での輝度を犠牲にすることなく、十分な大気圧強度をもつカラー受像管を構成することができる。

【0051】また、シャドウマスク24については、長軸方向曲率半径をほぼ無限大として短軸方向に曲率をもつ円筒状曲面に形成されるパネル20の有効部22内面に対して、有効面36を長軸方向曲率半径をほぼ無限大として短軸方向に曲率をもつ円筒状曲面に形成することが望まれる。しかも、パネル20の有効部22内面の中心に対する長軸端内面の落込み量 h_p 、短軸端内面の落込み量 v_p 、対角軸端内面の落込み量 d_p の

$$h_p < v_p$$

$$h_p < d_p$$

の関係に対して、マスク本体37の有効面36の中心に対する長軸端の落込み量 h_m 、短軸端の落込み量 v_m 、対角軸端の落込み量 d_m を、

$$h_m < v_m$$

$$h_m < d_m$$

の関係にすることにより、パネル20の有効部22内面との間隔を適性にすることができる。

【0052】しかもシャドウマスク24は、図4に示したように、マスク本体37の有効面36が長辺間隔 L_1 に対して短辺間隔 L_s が短く、かつ短軸方向には直線48で示したように連続した直線部があるが、長軸方向には直線49で示したように連続した直線部がなく、異方性があるため、同様の曲率の場合には、長軸方向に曲率をもたせるよりも、短軸方向に曲率をもたせた方が曲面保持強度を高くすることができる。したがって、それにより、シャドウマスクの変形や、カラー受像管動作時の局所的なドーミングを効果的に抑制でき、色純度の劣化しにくいカラー受像管とすることができる。

【0053】つぎに、他の実施の形態について説明する。

【0054】上記実施の形態では、パネルの有効部内面を、長軸方向曲率半径をほぼ無限大として短軸方向に曲率をもつ円筒状曲面としたが、図10は、そのパネルの有効部22内面を、中央部付近の長軸方向曲率半径をほぼ無限大とし、長軸方向周辺部で長軸方向に若干の曲率をもち、短軸方向に曲率をもつほぼ円筒状曲面としたものである。この場合、その有効部22内面の中心に対する長軸端内面の落込み量 h_p 、短軸端内面の落込み量 v_p 、対角軸端内面の落込み量 d_p は、

$$h_p < v_p$$

$$h_p < d_p$$

の関係を満たし、図11に長軸上での長軸方向曲率を曲線51、短軸上での短軸方向曲率を曲線52、対角軸上での対角軸方向曲率を曲線53で示した一例では、

$$h_p = 4.0 \text{ mm}$$

$$h_v = 13.0 \text{ mm}$$

$$h_d = 13.5 \text{ mm}$$

となっている。

【0055】このようなパネルに対しては、シャドウマスクのマスク本体の有効面も、上記パネルの有効部内面に対応した曲面に形成され、その有効面中心に対する長軸端の落込み量 h_m 、短軸端の落込み量 v_m 、対角軸端の落込み量 d_m は、パネル20の有効部22内面との間隔を適性に保つように、

$$h_m < v_m$$

$$h_m < d_m$$

の関係を満たすように形成される。

【0056】このようにカラー受像管を構成すると、特にマスク本体の有効面の周辺部に長軸方向曲率をもつ形状としたことにより、シャドウマスクの曲面保持強度を高くすることができ、シャドウマスクの変形や局所的なドーミングをより効果的に抑制して、色純度の劣化しにくいカラー受像管とすることができる。

【0057】なお、上記実施の形態では、パネルの有効部の内面にフィルターを設けた場合について説明したが、中央部付近の輝度を重視するならば、内面にフィルターを設けなくても、真空外囲器の大気圧強度を確保し

て、パネルの有効部周辺部での輝度を保ち、シャドウマスクの変形や局部的なドーミングなどによる色純度の劣化を抑制することができる。

【0058】またパネルの有効部の外面に透過率を変化させることができるフィルターを設けることにより、コントラストを改善したカラー受像管とすることができる。このフィルターは、3色蛍光体層の発光を選択的に透過するものや、パネル外面にフィルターをもつフィルムを塗布してもよい。

【0059】さらにパネルの有効部の内面および外面に3色蛍光体層の発光をそれぞれ選択的に透過するフィルターを設けても、コントラストや色純度が劣化しにくいカラー受像管とすることができる。

【0060】なおまた、上記実施の形態では、マスク本体の有効面に、複数のスリット状電子ビーム通過孔がブリッジを介して直線状に配置されたシャドウマスクの場合について説明したが、この発明は、マスク本体の有効面の電子ビーム通過孔が円形状であるシャドウマスクの場合にも適用できる。

【0061】

【発明の効果】上述のようにカラー受像管を構成すると、パネルの有効部外面をほぼ平面または若干の曲率をもつ曲面に形成して、視認度を向上させても、真空外囲器の大気圧強度を確保し、パネル周辺部での輝度を良好に保ち、かつシャドウマスクの変形や局部的なドーミングなどによる色純度の劣化をおこしにくいカラー受像管を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の一形態であるカラー受像管の構成を示す図である。

【図2】上記カラー受像管のシャドウマスクのマスク本体の有効面の内面形状を示す図である。

【図3】図3(a)は上記カラー受像管の蛍光体スクリーンの構成を示す図、図3(b)はその断面図である。

【図4】上記シャドウマスクのマスク本体の有効面の構成を説明するための図である。

【図5】図5(a)乃至(c)はそれぞれ上記蛍光体スクリーンの発光部および非発光部の輝度を説明するための図である。

【図6】上記カラー受像管のパネルの有効部の透過率と蛍光体スクリーンの発光部輝度との関係を説明するための図である。

【図7】上記カラー受像管のパネルの有効部の透過率と蛍光体スクリーンの非発光部輝度との関係を説明するための図である。

【図8】上記カラー受像管のパネルの有効部の透過率と画面のコントラストとの関係を説明するための図である。

【図9】上記カラー受像管のパネルの有効部の短軸方向曲率半径と透過率比との関係を説明するための図である。

【図10】この発明の実施の他の形態に係るパネルの有効部の内面形状を示す図である。

【図11】この発明の実施の他の形態に係るパネルの有効部の中心に対する周辺部の落込み量を示す図である。

【図12】従来のカラー受像管の構成を示す図である。

【符号の説明】

20…パネル

22…有効部

23…蛍光体スクリーン

24…シャドウマスク

33B, 33G, 33R…3色蛍光体層

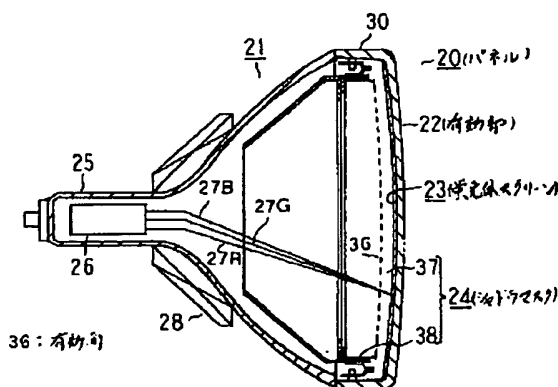
34B, 34G, 34R…フィルター

36…有効面

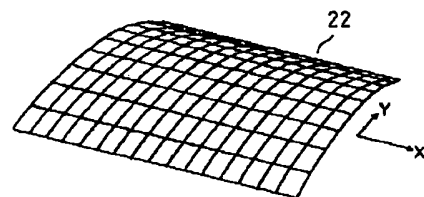
37…マスク本体

39…電子ビーム通過孔

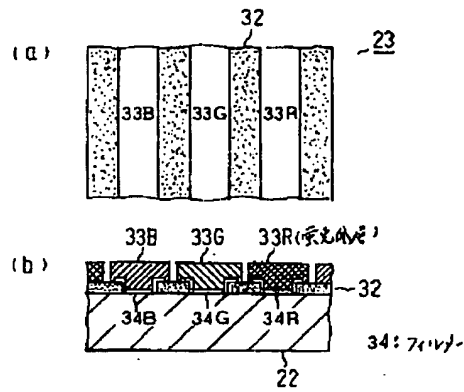
【図1】



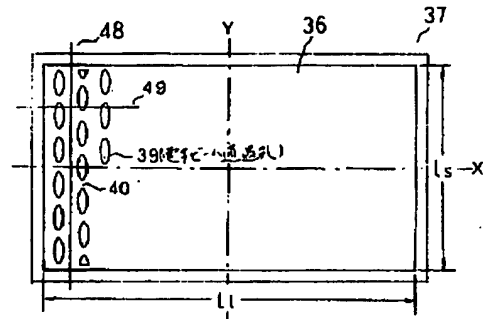
【図2】



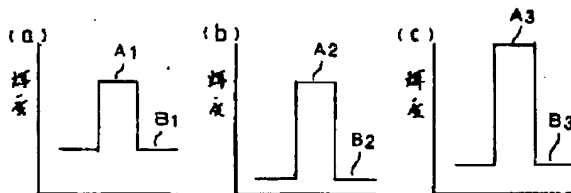
【図3】



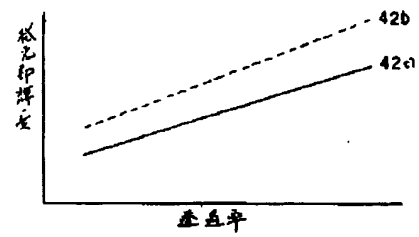
【図4】



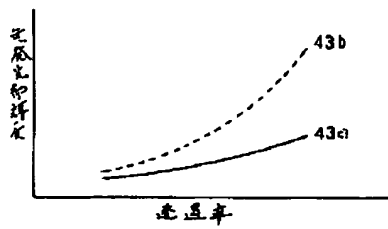
【図5】



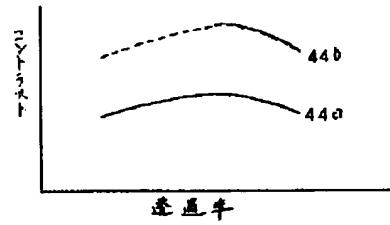
【図6】



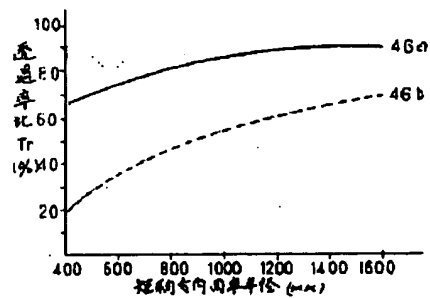
【図7】



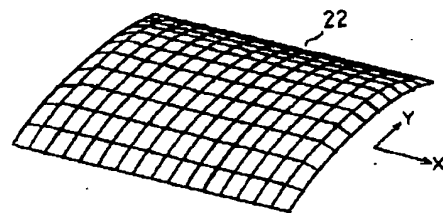
【図8】



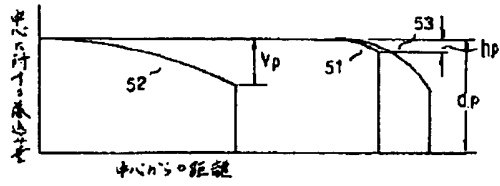
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

